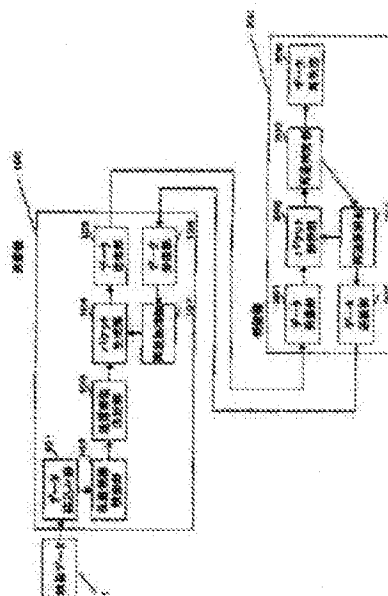


# **DEVICE AND METHOD FOR RE-TRANSMITTING VIDEO IN VIDEO TRANSMISSION**

**Patent number:** JP11331839 (A)  
**Publication date:** 1999-11-30  
**Inventor(s):** NAKAKANE HARUKA; NANMA HIDEAKI +  
**Applicant(s):** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD +  
**Classification:**  
- international: H04L1/16; H04N7/173; H04N7/24; H04N7/26; H04N7/32; H04L1/16; H04N7/173; H04N7/24; H04N7/26; H04N7/32; (IPC1-7): H04L1/16; H04N7/173; H04N7/24; H04N7/32  
- european:  
**Application number:** JP19980129885 19980513  
**Priority number(s):** JP19980129885 19980513

## **Abstract of JP 11331839 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To avoid an important information from missing without requesting re-transmission of all data having a transmission error by a receiver side in the case of sending video data via a network and reproducing the data immediately. **SOLUTION:** A transmitter 100 of a transmission system checks position information with respect to a screen when video data are reproduced and places high importance to data closer to a center of the screen depending on a distance from the center and low importance to the data apart from the center and sends the data in the order of higher importance. A receiver 200 checks importance of the data with an error when detecting the data error and discriminates whether or not re-transmission of the data is to be requested depending on the importance. The receiver makes a re-transmission request of the data with higher importance. Even when an error takes place in the transmission, since the data with high importance are sent again, prevention of missing of the data having possibility of important information is realized.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-331839

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
H 0 4 N	7/24	H 0 4 N 7/13 Z
H 0 4 L	1/16	H 0 4 L 1/16
H 0 4 N	7/32	H 0 4 N 7/173
	7/173	7/13 A
		7/137 Z
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)		

(21) 出願番号 特願平10-129885

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月13日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中兼 晴香

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 南摩 英明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

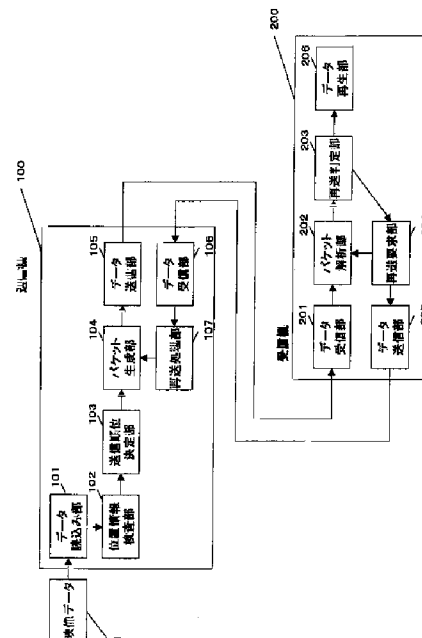
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 映像伝送再送の装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 映像データをネットワークを介して伝送し即時に再生する場合において、受信側が伝送に誤りの生じたデータすべてに対して再送を要求することなく、重要な情報の欠落を回避することを目的とする。

【解決手段】 伝送装置の送信機100で、映像データを再生したときの画面の位置情報を検査し、画面中心からの距離に応じて中心から近いデータに対しては高い重要度を、離れているデータに対しては低い重要度を付加し、重要度の高い順にデータを送信する。受信機200で、伝送の誤りを検出したら誤りの生じたデータの重要度を調べ、重要度に応じて再送するかしないかを判定する。高い重要度を持つデータに対しては再送要求を行う。この方式により、伝送に誤りが生じても重要度の高いデータは再送を行うので重要な情報を持つ可能性のあるデータの欠落を防ぐことを実現する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 データ伝送誤りが生じた場合、重要な情報の欠落を防ぐために、映像データを伝送する際に、その映像データが表示されたときの画面の位置情報からデータに重要度を付加することを特徴とした映像伝送方法。

【請求項2】 データ伝送誤りが生じた場合、重要な情報の欠落を防ぐために、送信側が映像データを表示したときの画面の位置情報からデータに重要度を付加して伝送し、受信側がデータに付加された重要度をもとに再送要求の判定をすることを特徴とした映像伝送再送方法。

【請求項3】 データを読み込むデータ読み込み手段と、映像データが画面のどの位置に表示されるかという位置情報を検査する位置情報検査手段と、前記位置情報から送信するデータの順位を決める送信順位決定手段と、前記送信順位に従ってデータを送信するデータ送信手段と、データを受信するデータ受信手段と、正しく伝送されなかったデータに対して受信側から再送要求があった場合にデータを再送する再送処理手段とを備えた映像伝送装置。

【請求項4】 データを読み込むデータ読み込み手段と、映像データが画面のどの位置に表示されるかという位置情報を検査する位置情報検査手段と、前記位置情報から送信するデータの順位を決める送信順位決定手段と、前記送信順位に従ってデータを送信するデータ送信手段と、データを受信するデータ受信手段と、正しく伝送されなかったデータに対して受信側から再送要求があった場合にデータを再送する再送処理手段と、を備えた送信機と、正しく伝送されなかったデータの誤りを検査する解析手段と、正しく伝送されなかったデータの再送を要求するかどうかを判断する再送判定手段と、再送要求を行う再送要求手段と、受信した映像データを再生するデータ再生手段と、を備えた受信機と、を有する映像伝送再送装置。

【請求項5】 映像データが画面のどの位置に表示されるかという位置情報をもとに、映像データの1フレームを構成する要素となるデータが画面の中心からどれくらい離れているかを設定する距離設定手段と、中心からの距離とデータの重要度の関係を記述したしきい値情報から重要度が矩形に分布するように決定する重要度決定手段とを備えたことを特徴とする請求項3に記載の映像伝送装置、または請求項4に記載の映像伝送再送装置。

【請求項6】 映像データを送信側のバッファに入れるバッファ処理手段と、バッファに蓄えられた伝送処理中のフレームより一つ以上前のフレーム情報から、伝送処理中のフレームを構成するデータと画面に表示したときに同位置に表示されるデータを参照して、データの長さを比較することによってデータが持つ映像情報が変化したかどうかを判定するデータ長比較手段とを備え、

データ長の変化から重要度を決定することを特徴とする請求項3に記載の映像伝送装置、または請求項4に記載の映像伝送再送装置。

【請求項7】 バッファに蓄えられた伝送処理中のフレームより一つ以上前のフレーム情報から、伝送処理中のフレームと一つ前のフレームのシーンが変わったかどうかを比較するフレーム比較手段を備え、シーンが大きく変わったかどうかの変化の度合いから重要度を決定する機能を備えた請求項3に記載の映像伝送装置、または請求項4に記載の映像伝送再送装置。

【請求項8】 複数映像データを読み込み、複数の映像の中で相対的に比較して動きが大きいものと小さいものの相関関係を判定し管理するマルチ画面管理手段を備え、複数映像の相関関係から重要度を決定する機能を備えた請求項3に記載の映像伝送装置。

【請求項9】 送信機が、異なる複数映像データを読み込み、複数の映像の中で相対的に比較して動きが大きいものと小さいものの相関関係を判定し管理するマルチ画面管理手段を備え、複数映像の相関関係から重要度を決定する機能を備えた請求項4に記載の映像伝送再送装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】ネットワークを介した映像伝送において、通信によるデータの欠落時に、データの再送をする映像伝送装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】近年、インターネットが普及し、ネットワークを介した情報伝達が頻繁に行われるようになった。文字、画像、音声といった、さまざまな形態の情報がやり取りできるようになっている。動画もその一種である。そして、あらかじめ録画された映像だけでなく、ライブ中継や監視などのために、撮影された映像を、情報を受け取る側に即時に伝送し、再生するといった需要も高まっている。

【0003】通常、インターネット通信にはTCP(Transmission Control Protocol)とUDP(User Datagram Protocol)という通信プロトコルが使われている。この二つのプロトコルの特徴について簡単に述べる。

【0004】TCPは、コネクション型の通信であり、信頼性の高い通信機能を保証する。送信するパケットのヘッダ内に、誤り検出用のチェックサムをつけて送信する。受信側では、誤りを検出したら送信側に再送を自動的に要求する。したがって、正しいデータの伝送を保証するため、信頼性の高い通信をすることができる。しかし、コネクションを開設するために伝送帯域を大きく使うので、データの伝送に遅延が生じる可能性がある。

【0005】UDPは、コネクションレス型の通信である。受信されたデータが送信されたとおりのものかどうか

かを検証しないため、信頼性の高い通信機能を保証するわけではない。したがって、データに誤りや欠落が発生し、信頼性が低くなる。しかし、コネクションを開通したり解放する手間がないために、高速に伝送処理をすることができる。

【0006】動画はサイズの大きい連続データであるので、リアルタイムで再生する場合、高速に送る必要がある。インターネットで動画を伝送する場合、高速に送信できるUDPを使うことが多い。

【0007】連続データを伝送する装置として、「特開平9-191314号公報」がある。これは送信側が、伝送するパケットにデータが到着して再生されるまでの制限時刻を示すタイムスタンプ情報をつける。受信側は、データの誤りを検出したら、タイムスタンプの時刻とシステムクロックを比較し、タイムスタンプに押された受信制限時刻に余裕のあるパケットに限って再送要求を行い、受信制限時刻を越えている場合は、誤りを検出しても再送要求をしない、というものである。

【0008】図21を用いてこれらの動作について簡単に説明する。この連続データ伝送装置は、映像データ1を送信する送信機100と受信する受信機200から構成される。

【0009】送信機100は、データの到着制限時刻を示すタイムスタンプを押すタイムスタンプ押印部141と、タイムスタンプを付加したパケットを生成するパケット生成部142と、パケットを送受信する送受信管理部143と、受信側から再送要求があった場合に指定パケットを再度送信指示をする再送管理部144から構成される。

【0010】受信機200は、パケットを送受信する送受信管理部241と、パケットの誤りを検出するパケット解析部242と、データの到着時刻とタイムスタンプに示された制限時刻とを比較するタイムスタンプ比較部243と、パケットの再送要求をするか判定する再送要求部244と、受信データを元のデータに戻して再生する映像再生部245から成る。

【0011】送信機100では、映像データ1を読み込んだら、タイムスタンプ押印部141が到着制限時刻 $T_s$ を算出して、パケット生成部142がタイムスタンプ押印部141からタイムスタンプ情報を取り出し、パケットのヘッダ情報として付加する。送受信管理部143が生成したパケットを送信する。

【0012】受信機200では、送受信管理部241がパケットを受信して、パケット解析部242で誤り検出を行い、同時にタイムスタンプ情報を読み取り、タイムスタンプ比較部243に送る。タイムスタンプ比較部243で、システムクロックが示す現在時刻 $Sc$ と、パケットに押印された到着制限時刻 $T_s$ と、あらかじめ見積もっていた再送にかかる時間 $Tr$ から再送要求を判定する。 $T_s \leq Sc$  の場合は、再送を行わない。 $T_s > Sc$  の場合は、さらに比較をする。 $T_s - Sc \leq Tr$  ならば、再送を行わない。 $T_s - Sc > Tr$  ならば、再送要求部244に通知する。再送要求部244では、誤りを検出したパケットの再送要求するパケットを生成して、送受信管理部241で送信する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来の技術では、データ伝送の誤りが発生したとき、再送をしても送信側が押印したタイムスタンプに示される到着制限時刻 $T_s$ に間に合うときに限って、再送要求を行っていた。このため、受信した時刻 $Sc$ がすでにタイムスタンプに示された到着制限時刻 $T_s$ を超過している場合、または再送をすると到着制限時刻 $T_s$ を超える場合、パケットの再送を行わない。パケットの再送を行わないで受信機が映像データを再生したとき、欠落したパケットが持っていたデータの部分の映像を正しく再生することはできない。このような部分が画面の中心近くにあったときや、映像のシーンが大きく変わったときなどは、視聴者にとって重要な情報を持つ映像が再生されない可能性がある、という課題がある。

【0014】また、ネットワークの伝送速度が一定でないと、パケットの受信が連続して遅くなる。このようなときにパケットの伝送で誤りが生じると、パケット受信時刻 $Sc$ が到着制限時刻 $T_s$ を越えたためにパケットを破棄することになる。誤りの生じたパケットが連続して大量に発生した場合には、1フレーム分の映像データを受信できなくなることもある。その結果、動画のフレームレートが低くなる、という課題がある。

【0015】本発明は、映像データをデータ生成時間と同じ時間で再生する場合、誤ったデータの再送による映像のフレームレートの低下を防ぎ、誤りが生じたデータに対して、すべて再送を要求するのではなく、しかしながら、重要な情報の欠落を回避してデータの伝送を行うことを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、送信する映像データに(1)再生時に画面上でどの位置に表示されるかという位置情報、(2)伝送処理中であるフレームよりも一つ前のフレームにおいて、送信する映像データと同位置の映像データに変化があったかどうかという変化の度合い、(3)伝送処理中であるフレームと一つ前のフレームとを比較してフレーム全体の映像シーンに変化があるかというシーンの相関、(4)送信機が複数の異なる映像を読み込んで映像データ送信する場合に、それぞれの映像を相対的に比較して映像として動きが大きいか少ないかという相関関係、を算出する。

【0017】その結果をもとに送信するデータの重要度を決定して、送信機は送信するデータの単位であるパケットを送信し、受信機はデータに誤りを検出した場合は、データの重要度に応じて再送を要求する。この手段をとることによって、重要であると思われる情報を持つ

データに対してが欠落したときには再送し、重要な画面情報の欠落を回避することを実現する。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、ネットワークを介した通信を行うときに、データ伝送誤りが生じた場合、重要な情報の欠落を防ぐために、映像データを伝送する送信機が映像データを表示したときの画面の位置情報からデータに重要度を付加して伝送することを特徴とした映像伝送再送装置であり、データに重要度をつけることによって、通信時にデータが欠落したときに再送を行うかどうかを受信側が判断することができるという作用を有する。

【0019】本発明の請求項2に記載の発明は、映像データを伝送する送信機と、受信する受信機で、ネットワークを介した通信を行うときに、送信機が映像データを表示したときの画面の位置情報からデータに重要度を付加して伝送し、データが正しく伝送されなかったときに受信機が重要度をもとに再送要求の判定をすることを中心とした映像再送伝送装置であり、受信側が通信時にデータが欠落した場合にはそのデータの重要度に応じて再送要求を行い、重要度の高いデータに対しては再送を行うことによって映像データ再生時に重要な画面情報の欠落を回避することができるという作用を有する。

【0020】本発明の請求項3に記載の発明は、データを読み込むデータ読み込み手段と、映像データが画面のどの位置に表示されるかという位置情報を検査する位置情報検査手段と、送信するデータの順位を決める送信順位決定手段と、データを送信する単位であるパケットを生成するパケット生成手段と、データを送信するデータ送信手段と、データを受信するデータ受信手段と、正しく伝送されなかったデータに対して受信側から再送要求があった場合にデータを再送する再送処理手段を備えた映像伝送再送装置、としたものであり、データに重要度をつけることによって、通信時にデータの欠落が生じた場合に受信側が再送をするか判断し、重要なデータに対しては再送を行うという作用を有する。

【0021】本発明の請求項4に記載の発明は、データを読み込むデータ読み込み手段と、映像データが画面のどの位置に表示されるかという位置情報を検査する位置情報検査手段と、送信するデータの順位を決める送信順位決定手段と、データを送信する単位であるパケットを生成するパケット生成手段と、データを送信するデータ送信手段と、データを受信するデータ受信手段と、正しく伝送されなかったデータに対して受信側から再送要求があった場合にデータを再送する再送処理手段を備えた送信機と、正しく伝送されなかったデータの誤りを検査するパケット解析手段と、正しく伝送されなかったデータの再送を要求するかどうかを判断する再送判定手段と、再送要求を行う再送要求手段と、受信した映像データを再生するデータ再生手段を備えた受信機を持つ映像伝送

再送装置、としたものであり、重要度の高いデータに対しては再送を行うことによって映像データ再生時に重要な画面情報の欠落を回避することができるという作用を有する。

【0022】本発明の請求項5に記載の発明は、映像データが画面のどの位置に表示されるかという位置情報をもとに、映像データの1フレームを構成する要素となるデータが画面の中心からどれくらい離れているかを設定する距離設定手段と、中心からの距離とデータの重要度の関係を記述したしきい値情報から重要度が矩形に分布するように決定する重要度決定手段を備えた映像伝送再送装置、としたものであり、画面の位置情報から矩形に分布した重要度を決定することができ、映像表示画面もまた矩形であるので表示画面に応じた重要度を決定するという作用を有する。

【0023】本発明の請求項6に記載の発明は、映像データをバッファにのせるバッファ処理手段と、バッファに蓄えられた伝送処理中のフレームより一つ前以上のフレーム情報から、伝送処理中のフレームを構成するデータと画面に表示したときに同位置に表示されるデータを参照して、データの長さを比較することによってデータが持つ映像情報が変化したかどうかを判定するデータ長比較手段を備えた映像伝送再送装置としたものであり、データ長の変化から重要度を決定するという作用を有する。

【0024】本発明の請求項7に記載の発明は、前フレーム情報から一つ以上前のフレームとの変化の度合いを比較するフレーム比較手段を備えた映像伝送再送装置としたものであり、フレーム同士の変化の度合いから重要度を決定するという作用を有する。

【0025】本発明の請求項8-9に記載の発明は、送信側が異なる複数映像データを読み込み、受信側は異なる複数映像データを同一画面上で複数表示するマルチ画面において、複数の映像の中で相対的に比較して動きが大きいものと小さいものの相関関係を判定し管理するマルチ画面管理手段を備えた映像伝送再送装置としたものであり、映像の相関関係から重要度を決定するという作用を有する。

【0026】以下に、本発明の各実施の形態について、図1から図20を用いて説明する。なお、本発明はこれら実施の形態に何等限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得る。

【0027】（実施の形態1）本実施例では、送信機10が映像データを表示画面における位置情報をもとに重要度をつけて伝送し、受信機がデータの伝送に誤りが生じたときにデータの重要度に応じて再送を要求するか判断する映像伝送再送装置について説明する。本装置の構成図を図1に示す。

【0028】図1において、1は映像データ、100はデータを送信する送信機、200はデータを受信する受信機で

ある。送信機100は、映像データ1を読み込むデータ読み込み部101と、映像データのフレームを構成するブロックの位置情報を検査する位置情報検査部102と、位置情報から送信するブロックの順位を決める送信順位決定部103と、送信するパケットを生成するパケット生成部104と、データを送信するデータ送信部105と、データを受信するデータ受信部106と、受信機から再送要求があった場合に指定されたパケットを再送させる再送処理部107から構成される。

【0029】受信機200は、送信機から送信されたデータを受信する受信部201と、受信したパケットの誤りや欠落を検査するパケット解析部202と、パケットに対する再送要求をするかどうかを判断する再送判定部203と、再送判定部で再送要求が決定したパケットに対して再送要求を行う再送要求部204と、再送要求のデータを送信するデータ送信部205と、受信した映像データを再生するデータ再生部206から構成される。

【0030】本実施例で扱う映像データ1とパケットについて説明する。本実施例では、DVやJPEGの圧縮方式のように映像データがフレームごとに構成されるものを扱う。図2に本実施例で扱う映像データとパケットの概念図を示す。

【0031】まず送信機100で扱う映像データとパケットについて説明する。フレームは、動画を構成する画面の単位である(21)。DV圧縮方式では1秒間に30フレームを連続して表示することによって動画を構成する。圧縮により符号化したフレームは、複数の可変長ブロックで構成される(22)。本実施例では、それぞれのブロックに対して重要度を決定する。一つのブロックは、複数のフレームの情報を持たない。ネットワーク通信において、伝送するデータの単位であるパケットは、複数のブロックを集結してデータ部分を構成し、データ部分にヘッダ情報を付加して構成される(23)。

【0032】本実施例で扱うパケットは、ヘッダ情報として、パケット番号、伝送するフレームの番号、重要度、伝送するフレームのなかで等しい重要度を持つパケットの総数、という情報を持つ(24)。

【0033】パケットのデータ部分を構成するブロックは、同一フレームを構成するものであり、同じ重要度をつけたブロックで構成されるように生成する。異なるフレームの情報を持つ、また異なる重要度を持つブロックからパケットは生成しない。これは、次の二つの理由からである。(1)本実施例で扱う映像データ1はフレーム単位で伝送/再生の処理をするからである。(2)受信機200で伝送に誤りの生じたパケットには、再送要求するかどうかをパケットのヘッダ情報につけられた重要度で判定するからである。したがって、一つのパケットに対して重要度が一つに決まる。そして、パケットは重要度の高い順番に送信する。これは、次の二つの理由からである。(1)重要度の高い順にパケットを送信すると、

受信機200で伝送に誤りの生じたパケットに対して再送要求の判定をするときに、誤りが生じたパケット番号の前後の番号を持つパケットも重要度順に並んでいるので、前後のパケットが持つヘッダ情報にある重要度を参照して欠落したパケットの重要度を判断することができる。(2)重要度が高いパケットは、伝送に誤りが生じても必ず再送するように受信機200が判定するので、重要度の高いパケットを1フレーム分のデータを伝送する処理の中で最後の方のパケットで送ったために、再送をするとその欠落したパケットが再送されるまで受信機が映像データ再生開始を待ち、データ再生時刻が遅くなることを防ぐ。受信機200が再送要求するパケットは、パケット番号と、再送を要求するデータのフレーム番号と、再送を要求するパケット番号から構成されている(25)。

【0034】本実施例では、映像データを表示したときに画面の中心に近い位置に表示される情報を持つブロックに対して高い重要度を、中心から離れていくにしたがって低い重要度をつける。これは、(1)一般的に映像データを生成するときは、画面の中心に焦点を当てるため、中心に近い位置ほど重要な情報が含まれる、(2)映像データを見る視聴者も画面の端よりも中央に近い位置を見ている時間が長い、という理由からである。図3に位置情報をもとに重要度をつけた映像データの概念図を示す。この例では、1フレームが100個のブロックから構成され、重要度を最も高いレベルを1、最も低いレベルを5のように5段階に設定している。したがって、映像表示画面で中心に近い位置では重要度が1、画面の端に近い位置では重要度5となる。

【0035】送信機の処理の流れについて説明する。送信機100は、まずデータ読み込み部101で映像データ1を読み込む。データ読み込み部101で読み込んだ映像データ1を、位置情報検査部102が、映像データ1が再生されたときに画面上で表示される位置の情報をそれぞれのブロックに対して検査する。そして、検査した位置情報を送信順位決定部103に渡す。送信順位決定部103では、位置情報をもとにブロックの重要度を決める。映像データ再生画面において、中心に近い位置の情報を持つブロックには高い重要度を、中心から離れるにしたがって、低い重要度をブロックにつける。送信順位決定部103で送信順位が決まったブロックを、パケット生成部104では、同じ重要度を持つブロックを1パケットのデータ分集め、ヘッダ情報をつけ、送信するパケットとして生成する。データ送信部105が、パケット生成部で生成したパケットを送信する。

【0036】受信機200の動作を図4、5、6を用いて説明する。図4は誤りの生じたパケットの再送までの処理の流れ、図5は誤りの生じたパケットの重要度を判定する処理の流れ、図6は欠落したパケットの概念図である。受信機200は、データ受信部201で送信機100から送信さ

れたデータを受信する(41)。データ受信部201で受信したデータを、パケット解析部202で解析する。ここでは、パケットが完全な形で送られていないという「伝送の誤り」があるか判定する(42)。図6の例では、パケット番号10番のパケットが欠落して、伝送の誤りが生じたことを示す。判定した結果を再送判定部203に通知し、誤りがあったと判定された場合には、誤りの生じたパケットの重要度を判別する(43)。図5の例では、誤りの生じたパケット番号の前後の番号をもつパケットのヘッダ情報を参照して、重要度を判定する。図6の場合では、10番のパケットが欠落したので、まず始めに9番のパケットのヘッダ情報を参照する(51)。ヘッダ情報によると、9番のパケットがもつデータのフレーム番号6、データの重要度は $K1=1$ 、フレーム番号6において重要度 $K1$ を持つパケットの総数 $N1$ が10であることがわかる。10番より前のパケット番号をもち、すでに受信したパケットの中で重要度 $K1$ を持つものの総数を数え、 $N1$ と比較する(52)。 $N1$ に満たないなら、このパケットの重要度は $K1$ と判定する(53)。 $N1$ に達しているならば、欠落したパケットの次のパケットを参照する(54)。(62)の場合では、11番のヘッダ情報を参照する。11番のパケットのヘッダ情報によると、11番のパケットの重要度は $K2=2$ であるから、欠落した10番のパケットの重要度は $K2$ と判定する(55)。本実施例では、あらかじめ再送要求をするかしないかを決定する重要度のしきい値を設定しておく。(43)で重要度を判定したら、しきい値と比較する(44)。しきい値に記述してある重要度よりも判定した重要度が高かったら、再送判定部203が、再送要求部204に通知する(45)。判定した重要度がしきい値にある重要度よりも低かったら、現時刻 $Tc$ と再送に要する時間 $Tr$ をたしたものと、あらかじめ決めた処理中のフレームの再生開始時間 $Tp$ を比較して(46)、再送をしても間に合うならば、上記と同様に再送を要求する(45)。再送要求部204が再送を要求するパケット番号とフレーム番号から再送要求のパケットを生成して、データ送信部205が再送を要求するパケットを送信する。なお、再送に要する時間 $Tr$ と再生開始時間 $Tp$ は、あらかじめ受信機200が決めたものであり、決定方法については特定しない。

【0037】受信機200がパケットの誤りや欠落を検出し再送を要求してきたならば、送信機100のデータ受信部106で、その再送要求パケットを受信して、再送処理部107に通知する。再送処理部107では、伝送されたパケットから、送信機100が伝送して誤りの発生したパケットを判定する。そしてパケット生成部104へパケット番号を通知する。パケット生成部104が指定されたパケットを再生成し、データ送信部105で再送する。

【0038】受信機200の映像データ再生部206は、1フレーム分の映像データを受信し終わったら、映像を再生する。

【0039】このように、本実施の形態では、送信側が

映像を表示したときの画面のどの位置に表示されるかという位置情報からデータに重要度をつけることによって、受信側が通信時にデータが欠落した場合にはそのデータの重要度に応じて再送要求を行い、例えば画面の中心にあるデータに対しては必ず再送を行うなど、映像再生時に重要な画面情報の欠落を回避することができ、その実用的効果は大きい。

【0040】(実施の形態2) 実施の形態1では、画面の位置情報からデータに重要度をつけ、それをもとに受信機200が誤りの生じたデータに対する再送要求の判定を行った。ここでは、画面の位置情報からデータの表示画面における座標を求め、それによってデータの重要度を決定する機能を持った装置について説明する。

【0041】図7は、画面の位置情報から重要度を決定する映像再送伝送装置の送信機の構成を示したものである。本実施の形態では、図7において、1は映像データ、100はデータを送信する送信機、200はデータを受信する受信機である。

【0042】送信機100は、実施の形態1の構成に、位置情報検査部102で求めた位置情報から座標を求めて中心からの距離を決定する距離設定部108と、送信するデータの重要度を定めるしきい値情報110を参照して重要度を決定する重要度決定部109を追加してある。その他の構成は、図1に示す実施の形態1の構成と同じである。

【0043】図8に本実施の形態で述べる方法で重要度を決定した画面の例を示す。実施の形態1では、画面の中心からの距離に応じて、データの重要度を決定した。データの表示位置と中心との間の距離を計算して、実施の形態1と同様に5段階に重要度を決定すると(81)のように同じ重要度を持つデータの範囲が円状に分布する。しかし、通常映像を表示する画面は長方形であるので、矩形に重要度を決定する方が表示画面に応じた重要度をつけることができる(82)。そこで、本実施の形態では、表示画面における位置情報から座標を求め、矩形に重要度を決定する方法について説明する。

【0044】図9に、位置情報から重要度を決定する処理のフローを示す。距離設定部108は、位置情報検査部102で取得した位置情報から、映像表示画面の中心からの距離を求める。映像再生画面において中心となる点を(0,0)、右上端を(1,1)とした座標上で、検査対象となる映像データの表示位置の座標を取得する(91)。図10に座標軸とデータの座標を取得する例を示す。この例では、取得した座標は(0.5,0.3)となる。そして、取得した座標のx座標とy座標の絶対値を比較する(92)。x座標の絶対値の方が大きければ、中心からの距離はx座標の絶対値に設定し(93)、x座標の絶対値の方が小さければ、中心からの距離はy座標の絶対値に設定する(94)。

【0045】図10の例の場合は、座標が(0.5,0.3)となるので、中心からの距離が0.5となる。そして、中心からの距離と重要度の相関関係情報が記述してあるしきい

値情報110を参照して、重要度を決定する(95)。例として、しきい値情報110で、中心からの距離を百分率で表した比率が20%づつ増えるごとに重要度が変化するという相関関係が記述されている場合について示す。中心からの距離を百分率で表したものは、中心からの距離が0のときは0%、1のときは100%としたときの比率である。

【0046】図10の例の場合は、中心からの距離が0.5なので、比率が50%となる。しきい値情報110で、中心からの距離が20%未満の場合には重要度が1、20%以上40%未満の場合には重要度が2、40%以上60%未満の場合には重要度が3、60%以上80%未満の場合には重要度が4、80%以上の場合には重要度が5、のように定義されていたとする。この場合、図10にの例では、比率が50%なので重要度が3に決定される。

【0047】このように、本実施の形態では、映像再生時の画面の位置情報を取得して、容易に重要度を決定することができる。また、中心からの距離が矩形に決定することによって、画面の面積比に応じた重要度をつけることができ、その実用的効果は大きい。

【0048】(実施の形態3) 実施の形態1では、映像表示画面の位置情報をもとに重要度を決定した。実施の形態3では、データに重要度を決定するときに、伝送中のフレーム(現フレーム)より一つ以上前のフレーム(前フレーム)における同位置のデータと比べて変化があったかどうかで重要度を決定する。変化があったかどうかは、一つ以上前のフレームにおける同位置のデータの長さを比較することによって判定する。DV圧縮データでは、1フレームの映像を構成するデータの単位をブロックという。同じ映像情報を持つ二つのブロックは、再生したときに同じ映像を表示し、ブロックのデータの長さ(ブロック長)は等しい。

【0049】そこで本実施の形態では、伝送中のフレームにおけるブロックを一つ以上前のフレームにおいて映像再生時に同じ位置の映像情報を持つブロックの長さを比較して、ブロック長が等しい場合には同じ映像が表示され、映像に変化がなかったものとする。変化があった場合には、前フレームの映像とは異なり、パケットが欠落しても前のフレームで補えない場合があるので、重要度を高くする。もし、変化がなかったとされたものなら、パケットが欠落しても前フレームのブロックを補うことができるので、再送要求の判定の元になる重要度を低くする本実施の形態では、伝送中のフレームよりも一つ前のフレームを前フレームとして扱った。なお、前フレームは一つ前のフレームに限定するものではない。また本実施の形態では、比較するデータの単位をブロックとしたが、これはブロックに限定するものではない。

【0050】図10は、ブロック長を比較して重要度を決定する映像再送伝送装置である。本実施の形態では、図11において、1は映像データ、100はデータを送信する送

信機、200はデータを受信する受信機である。

【0051】送信機100は、実施の形態1の位置情報検査部102に代わって、映像データのブロックをバッファに入れ、また参照する必要がなくなったバッファの中身を削除するバッファ処理部111と、バッファに確保された前フレーム情報から、現フレームのブロックと同位置の前フレームのブロックを獲得し、長さを比較するブロック長比較部112を追加したものである。その他の構成は、図1に示す実施の形態1と同じである。

【0052】受信機200は、実施の形態1に再生時に欠落したデータを補う前フレーム情報207を付加したものである。

【0053】送信機100の処理の流れについて説明する。送信機100は、実施の形態1と同様にデータ読み込み部101が映像データ1を読み込む。読込んだデータを、バッファ処理部111がブロックごとにバッファに確保し、不必要となったフレーム情報を順次バッファから消去していく。バッファ処理部111によってバッファに確保されたデータは、前フレーム情報113として取っておく。

【0054】ブロック長を比較して重要度を決定する処理の流れを図13に示す。ブロック長比較部112は、データ読み込み部101で読み込んだ現フレームのデータから重要度決定対象となるブロックの長さL1を取得する(131)。また、前フレーム情報113から、現フレームの重要度決定対象であるブロックと表示画面において同じ位置にある前フレームのブロックのブロック長L0を取得する(132)。現フレームのブロック長L1と前フレームのブロック長L0を比較し(133)、 $L0 \neq L1$ ならば高い重要度を(134)、 $L0 = L1$ ならば低い重要度を(135)つける。図12にブロック長比較の概念図を示す。前フレームと現フレームを比較して、(121)はブロック長が等しい場合を、(122)はブロック長が異なる場合を示している。図13では、映像に変化があったと判定された場合は重要度を1に、変化がなかったと判定された場合には重要度を5に決定した場合の例である。

【0055】そして実施の形態1と同様に、パケット生成部104でパケットを生成し、データ送信部105で生成したパケットを送信する。また、再送要求があった場合には、データ受信部106で受信機200からの再送要求パケットを受信し、再送処理部107で指定されたパケットを判定し再送の処理を行う。

【0056】受信機200は、実施の形態1と同様に、データ受信部201がデータを受信し、パケット解析部202で誤りや欠落が生じたか解析する。誤りや欠落が生じた場合には、再送判定部203がデータの重要度をもとに再送要求の判定を行う。再送要求部204が、重要度の高いデータに対しては再送要求をし、低いデータに対しては行わない。1フレーム分のパケットを受信し終わったら、データ再生部206が映像を再生する。ここで欠落している映像データ、すなわち伝送に誤りが生じてもパケット



の再送を行わなかったデータがあったら、データ再生部206は、あらかじめバッファに蓄えられていた前フレーム情報207から一つ前のフレームで同じ位置に表示されるデータを取得して、欠落したデータの代わりに補う。また、データ再生部206は、現在処理中のフレームのデータは、次のフレームのためにバッファに確保しておく。

【0057】このように、本実施の形態では、伝送中のフレームの映像データと、伝送中のフレームより一つ前のフレームにおける同位置のデータを比較して、映像に変化があったかどうかを判定し、重要度をつける。このことによって、通信時にデータが欠落した場合には、そのデータの重要度に応じて再送要求を行い、映像再生時に重要な画面情報の欠落を回避することができ、その実用的効果は大きい。

【0058】(実施の形態4) 実施の形態1では、位置情報をもとに重要度を決定した。実施の形態4では、重要度を決定する手法として、位置情報に加えて、伝送中であるフレーム(現フレーム)と、伝送中のフレームより一つ以上前のフレーム(前フレーム)とを比較して、フレーム全体の映像として変化があったか、シーンが変わったかという変化の度合いによって重要度を決定する。図14は、実施の形態1にフレームの変化の度合いを比較して重要度を決定する機能を付加した映像再送伝送装置である。

【0059】本実施の形態では、フレームのシーンの変化が大ききときは重要度を高く、変化が小さいときは重要度を低く設定する。これは、シーンに変化がなかった場合には、前フレームの映像と近似している可能性が高いので、パケットが欠落しても前フレームのブロックを補うことができるものとして、再送要求の判定の元になる重要度をフレーム全体で低くする。シーンが変わった場合には前フレームの映像とは異なり、パケットが欠落しても前のフレームで補えないので、フレーム全体の重要度を高くしてパケットの欠落を回避する。

【0060】二つのフレームに変化があったかどうかの度合いを測る方法として、本実施の形態では関数 $K=Y(F0, F1)$ を利用する。これは、あらかじめ決められた関数であり、二つのフレーム情報  $F0, F1$  を引数として、二フレーム間の変化の度合いを表す変数 $K$ の値を返す。なお、変化の度合いを求める関数 $Y$ については、本実施の形態では特定しない。

【0061】本実施の形態では、伝送中のフレームよりも一つ前のフレームを前フレームとして扱った。なお、前フレームは一つ前のフレームに限定するものではない。

【0062】本実施の形態では、図14において、1は映像データ、100はデータを送信する送信機、200はデータを受信する受信機である。

【0063】送信機100は、実施の形態1に読み込んだデ

ータを前フレーム情報113としてバッファに入れるバッファ処理部111と、処理中のフレームと前フレームの変化の度合いを比較するフレーム比較部114を追加したものである。それ以外の構成は、図1に示す実施の形態1と同じである。受信機200は、図11に示す実施の形態3と同じである。

【0064】送信機100は、実施の形態1と同様にデータ読み込み部101が映像データ1を読み込む。実施の形態3と同様に、バッファ処理部111が復元したデータをブロックごとにバッファに確保し、前フレーム情報113として取っておく。

【0065】位置情報検査部102と、フレーム比較部114と、送信順位決定部103で、位置情報とフレームの変化の度合いから重要度を獲得する処理の流れを図16に示す。

【0066】位置情報検査部102で、そのデータが再生されたときにどの位置に表示されるかという位置情報を検査する(161)。フレーム比較部114では、前のフレームと処理中のフレームを比較して、変化の度合いを表す変数 $K=Y(F0, F1)$ を算出する(162)。図15に前のフレームと現フレームを比較して、シーンに変化があった場合の例を示す。(151)のように映像の変化が少なければ、シーンに変化がないものとして、変化度 $K$ の値が小さくなる。(152)のように映像が大きく変わるものならば、シーンに変化があったものとして、変化度 $K$ の値が大きくなる。送信順位決定部103では、実施の形態1と同様に、位置情報検査部102で検査した位置情報から、重要度を設定する(163)。また、本実施の形態では、あらかじめ設定された、 $K$ の値によって変化が大きいか小さいかを判定するしきい値を決定してある。このしきい値を参照し、変化度 $K$ と比較する(164)。 $K$ がしきい値よりも大きかったら、すなわち変化が大きいと判定されたら、(163)で設定した重要度のレベルを最も高い値にし直す(165)。 $K$ がしきい値よりも小さかったら、すなわち変化が少ないと判定されたら、(163)で設定した重要度のレベルを解析し(166)、最低レベルでなければ、重要度のレベルを1下げる(167)。

【0067】そして実施の形態1と同様に、パケット生成部104でパケットを生成し、データ送信部105でパケットを送信する。また、再送要求があった場合には、データ受信部106で受信機からのパケットを受信し、再送処理部107で指定されたパケットを判定し再送の処理を行う。

【0068】受信機200は、実施の形態1と同様に、データ受信部201がデータを受信し、パケット解析部202で誤りや欠落が生じたか解析する。誤りや欠落が生じた場合には、再送判定部203がデータの重要度をもとに再送要求の判定を行う。再送要求部204が、重要度の高いデータに対しては再送要求をし、低いデータに対しては行わない。1フレーム分受信し終わったら、データ再生

部206が実施の形態3と同様にデータを再生する。

【0069】このように、本実施の形態では、伝送中のフレームの映像データと、伝送中のフレームより一つ前のフレームとの変化の度合いを比較して、映像シーンに変化があったかどうかを判定し、重要度をつける。このことによって、通信時にデータが欠落した場合には、そのデータの重要度に応じて再送要求を行い、映像再生時に重要な画面情報の欠落を回避することができ、その実用的効果は大きい。

【0070】（実施の形態5）実施の形態1では、位置情報をもとに重要度を決定した。実施の形態5では、重要度を決定する手法として、位置情報に加えて、送信側が複数の異なる映像データを伝送し、受信側が一画面上で複数の異なる映像データを再生する装置において、読み込んでいる複数の映像データを比較して、それぞれの映像において一連のフレームの変化が大きい小さいか、すなわち複数の映像を表示する画面の中で映像として相対的に比較して動きが大きいものであるか、または動きが少ないものであるかを判定して重要度を決定する。

【0071】本実施の形態では、複数の異なる映像データを表示した画面（マルチ画面）において、相対的に動きの大きいと判定した映像には高い重要度を、動きが少ないと判定した映像には、低い重要度をつける。これは、動きの大きい映像は、フレームごとに映像が大きく変化するので、一つ一つのフレームの重要性は高いと言え、また、動きの少ない映像は、フレームが代わっても映像の変化が少ないので、フレームの重要性は低いと言えるからである。したがって、動きが小さいと判定された映像に対しては、フレーム全体に高い重要度を付加して、フレームレートが高くなるようにし、動きが小さいと判定された映像には、フレーム全体の重要度を低くする。

【0072】 $n$ 画面の映像を表示するマルチ画面の中で、映像として相対的に比較したとき動きが大きいものか、または動きが少ないかという度合い（映像相関）を測る方法として、本実施の形態では関数 $P=Q(D1, D2, \dots, Dn)$ を利用する。これは、あらかじめ決められた関数であり、 $n$ 個の映像情報 $D1, D2, \dots, Dn$ を引数とし、映像 $Dk$ をマルチ画面におけるその他の映像との相関を表す相関変数 $Pk$ を算出する関数である。なお、映像相関関数 $Q$ については、本実施の形態では特定しない。

【0073】図17と図18は実施の形態1に、複数の異なる映像データを表示した画面（マルチ画面）において、一つの映像が他の映像と比較して動きがあるかないかという映像どうしの相関を求めることによって、重要度を決定する機能を付加した映像再送伝送装置の受信機と送信機である。

【0074】本実施の形態では、図17において、1はDV圧縮方式による映像データ、100はデータを送信する送信機、300-Nは、一つの映像データ1を読み込んでパケッ

トを生成し、伝送するまでの一連の処理である。300-1から300-Nまでは、同一構成で $N$ 種類の映像データをそれぞれの処理が読み込んで、パケットを生成し伝送する構成であることを示している。送信機100は、実施の形態1に、映像データを伝送する処理の過程で、映像データの相関を判定し、管理するマルチ画面管理部115を追加したものである。

【0075】図18において、200はデータを受信する受信機である。400-Nは、伝送された一つの映像データを受信して再生する一連の処理の流れである。400-1から400-Nまでは、同一構成で $N$ 種類の映像データを受信して再生する構成であることを示している。その他の構成は、実施の形態1と同じである。

【0076】送信機100は、実施の形態1と同様にデータ読み込み部101が映像データ1を読み込む。位置情報検査部102と、マルチ画面管理部115、と送信順位決定部103で、位置情報とマルチ画面における映像の相関から重要度を決定する処理の流れを図19に示す。

【0077】位置情報検査部102で、映像データの表示画面でどの位置に表示されるかという位置情報を検査する（191）。マルチ画面管理部115では、送信機100が複数の映像を送信する場合に、それぞれの映像の画面上での相対的な動きを比較して、映像 $Dk$ を他の映像と比較したときの相関関数 $Pk=Q(D1, D2, \dots, Dn)$ を算出する（192）。映像を比較する例として、図17のように送信機が四つのカメラの映像を読み込んで、マルチ画面における動きの大きさの相関について比較する場合について説明する。ここでは、四つの映像の動きを比較して、例えばカメラ4のようなスポーツの映像やカメラ3のような動く乗物の映像には、相関関数 $P3, P4$ を高く設定する。また、カメラ1のような風景やカメラ2のような静物の映像には、低い相関関数 $P1, P2$ を設定する。送信順位決定部103では、まず、位置情報検査部102で検査した位置情報から、実施の形態1と同様に重要度を設定する（193）。本実施の形態では、あらかじめマルチ画面管理部115で求めた $Pk$ の値からデータにつける重要度を決定するしきい値が設定されている。送信順位決定部103では、しきい値を参照し、（192）で設定した相関関数 $Pk$ としきい値を比較する（194）。 $Pk$ がしきい値よりも大きかったら、すなわち映像の動きが大きい画面であると判定されたら、（193）で設定した重要度のレベルを最も高い値に設定し直す（195）。 $Pk$ がしきい値よりも小さかったら、すなわち映像の動きが少ない画面であると判定されたら、（193）で設定した重要度のレベルを解析し（186）、最低レベルでなければ、重要度のレベルを1下げる（197）。

【0078】そして実施の形態1と同様に、パケット生成部104でパケットを生成し、データ送信部105でパケットを送信する。また、再送要求があった場合には、データ受信部106で受信機からのパケットを受信し、再送処

理部で指定されたパケットを判定し再送の処理を行う。

【0079】受信機200は、実施の形態1と同様に、データ受信部201がデータを受信し、パケット解析部202で誤りや欠落が生じたか解析する。誤りや欠落が生じた場合には、再送判定部203がデータの重要度をもとに再送要求の判定を行う。再送要求部204が、重要度の高いデータに対しては再送要求をし、低いデータに対しては行わない。1フレーム分データを受信したら、データ再生部206が映像を再生する。

【0080】このように、本実施の形態では、送信する複数の映像において、高いフレームレートで伝送すべき映像とフレームレートを落として影響が少ないものとの判定して重要度をつける。このことによって、通信時にデータが欠落した場合には、そのデータの重要度に応じて再送要求を行い、映像再生時に重要な画面情報の欠落を回避することができ、その実用的効果は大きい。

【0081】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、送信機が映像データを生成し伝送し、受信機が即時に再生する場合において、(1)誤りや欠落が生じたデータに対してデータの重要度に応じて再送を行うので映像画面の重要な情報の欠落を防ぐことができる、(2)誤りや欠落が生じたデータに対して、すべて再送を行うのではないので、ネットワーク帯域の消費を軽減することができる、(3)表示画面の位置座標から、中心からの距離を求めて映像データのブロックの重要度を容易に決定できる、(4)前のフレームと処理中のフレームの変化の度合いを比較することによって映像データのブロックの重要度を決定できる。(5)複数のカメラの映像を再生するマルチ画面において、映像の相関を比較することによって映像データのブロックの重要度を決定できる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における映像伝送再送装置の構成図

【図2】本発明の実施の形態1における映像データとパケットの構成図

【図3】本発明の実施の形態1における重要度をつけた映像データ例図

【図4】本発明の実施の形態1における再送判定処理の流れ図

【図5】本発明の実施の形態1における重要度判定の流れ図

【図6】本発明の実施の形態1における伝送に誤り生じたデータ例図

【図7】本発明の実施の形態2における映像伝送再送装置の構成図

【図8】本発明の実施の形態2における重要度をつけた映像データ例図

【図9】本発明の実施の形態2における重要度決定処理

の流れ図

【図10】本発明の実施の形態2における中心からの距離取得例図

【図11】本発明の実施の形態3における映像伝送再送装置の構成図

【図12】本発明の実施の形態3におけるブロック長比較例図

【図13】本発明の実施の形態3における重要度決定処理の流れ図

【図14】本発明の実施の形態4における映像伝送再送装置の構成図

【図15】本発明の実施の形態4におけるフレーム比較例図

【図16】本発明の実施の形態4における重要度決定処理の流れ図

【図17】本発明の実施の形態5における映像伝送再送装置の送信機の構成図

【図18】本発明の実施の形態5における映像伝送再送装置の受信機の構成図

【図19】本発明の実施の形態5における映像関連比較例図

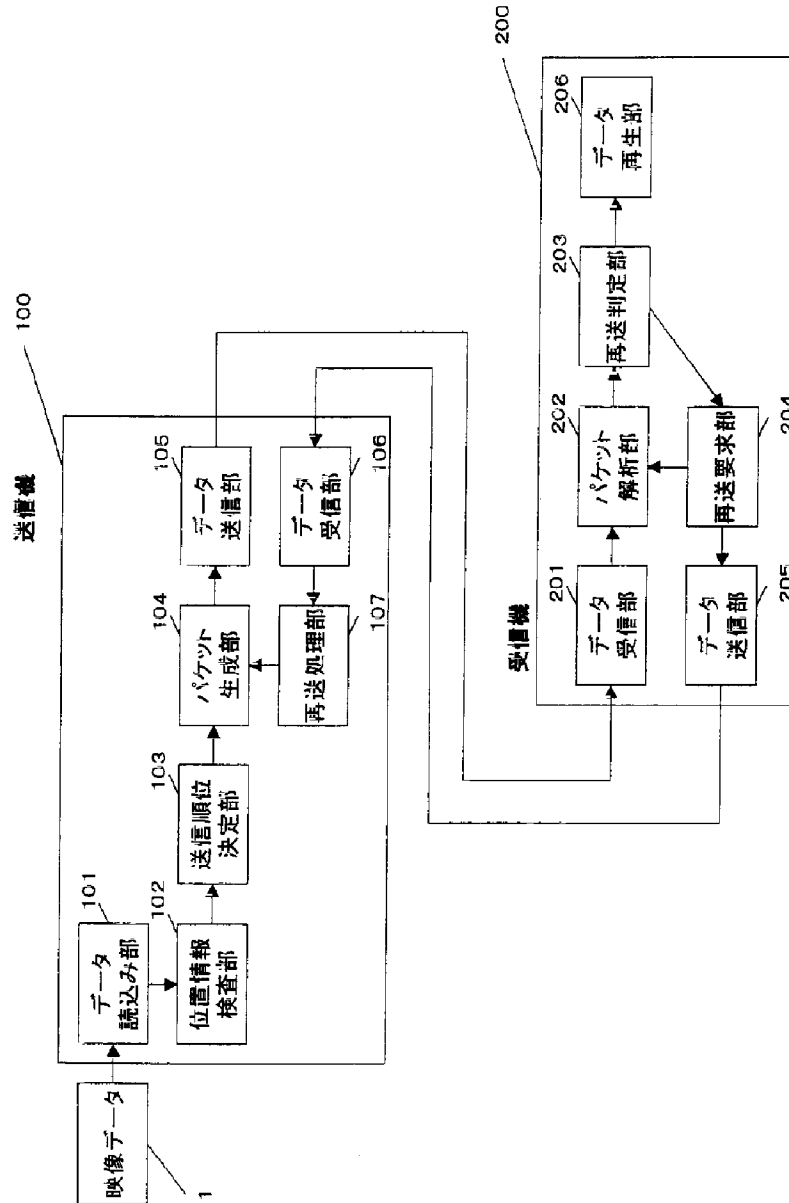
【図20】本発明の実施の形態5における重要度決定処理の流れ図

【図21】従来例の映像伝送装置の構成図

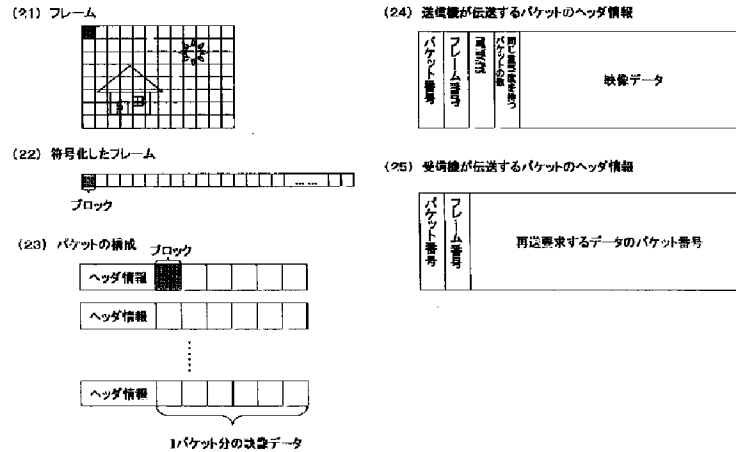
【符号の説明】

- 1 映像データ
- 100 送信機
- 101 データ読み込み部
- 102 位置情報検査部
- 103 送信順位決定部
- 104 パケット生成部
- 105 データ送信部
- 106 データ受信部
- 107 再送処理部
- 108 距離設定部
- 109 重要度決定部
- 110 しきい値情報
- 111 バッファ処理部
- 112 ブロック長比較部
- 113 前フレーム情報
- 114 フレーム比較部
- 115 マルチ画面管理部
- 200 受信機
- 201 データ受信部
- 202 パケット解析部
- 203 再送判定部
- 204 再送要求部
- 205 データ送信部
- 206 データ再生部
- 207 前フレーム情報

【図1】



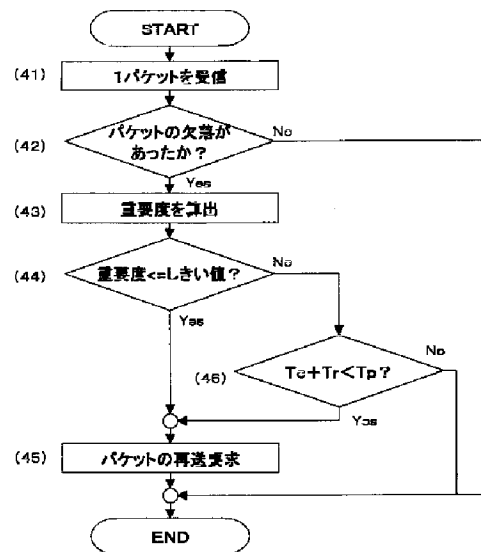
【図2】



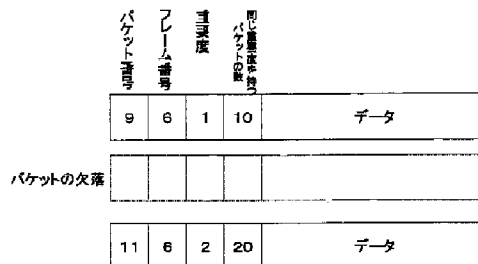
【図3】



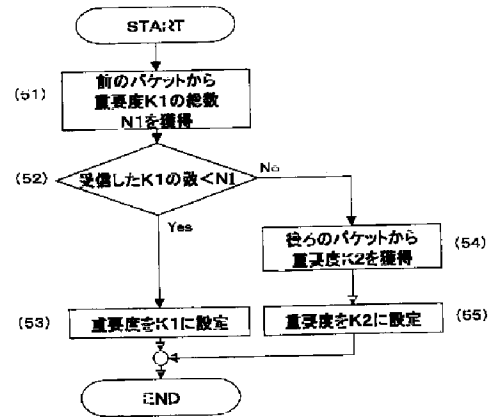
【図4】



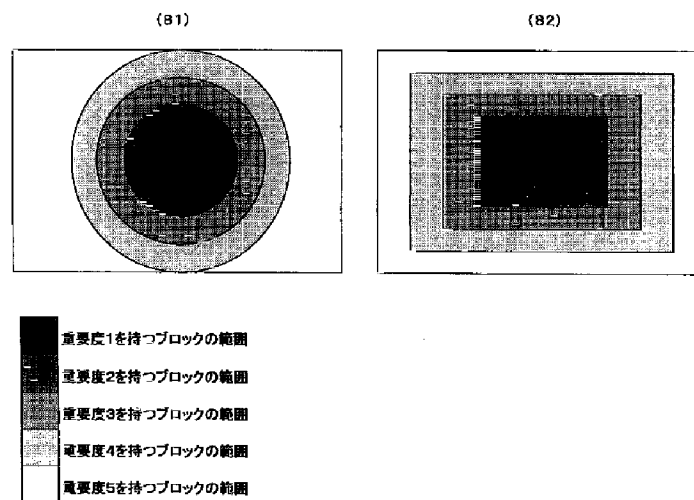
【図6】



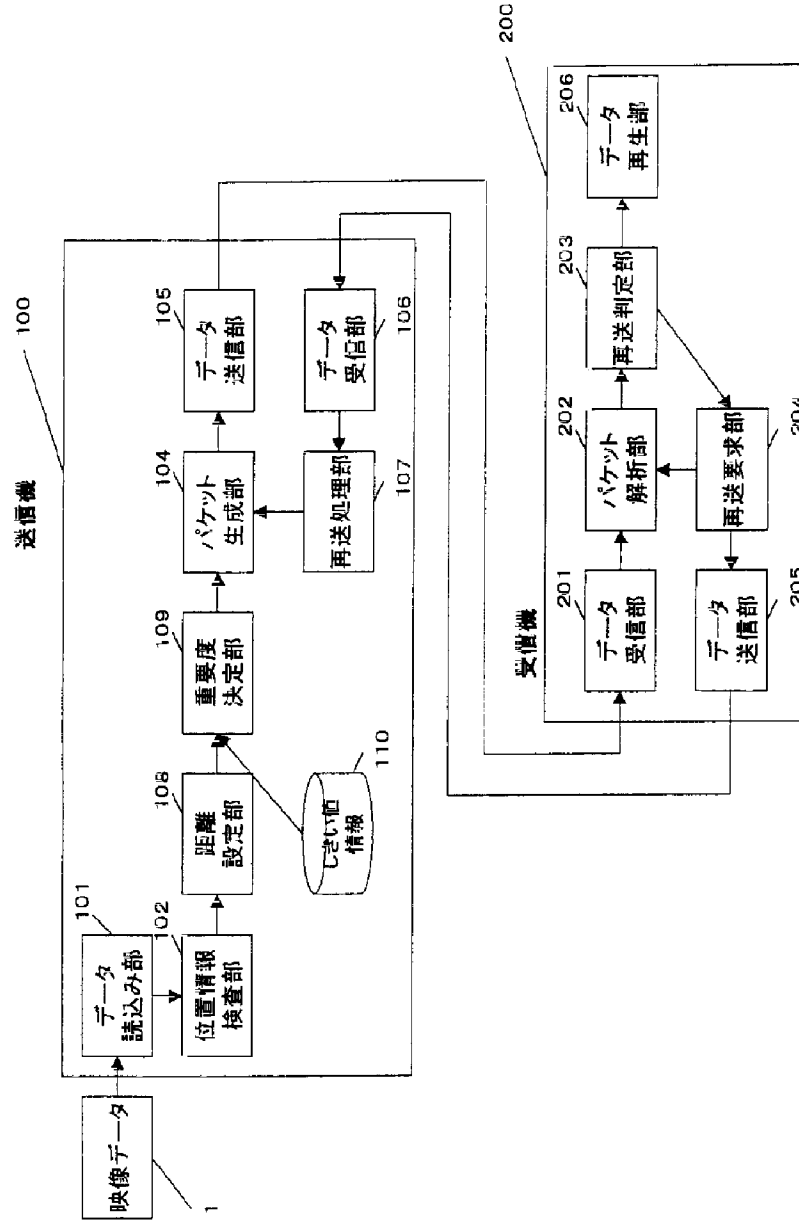
【図5】



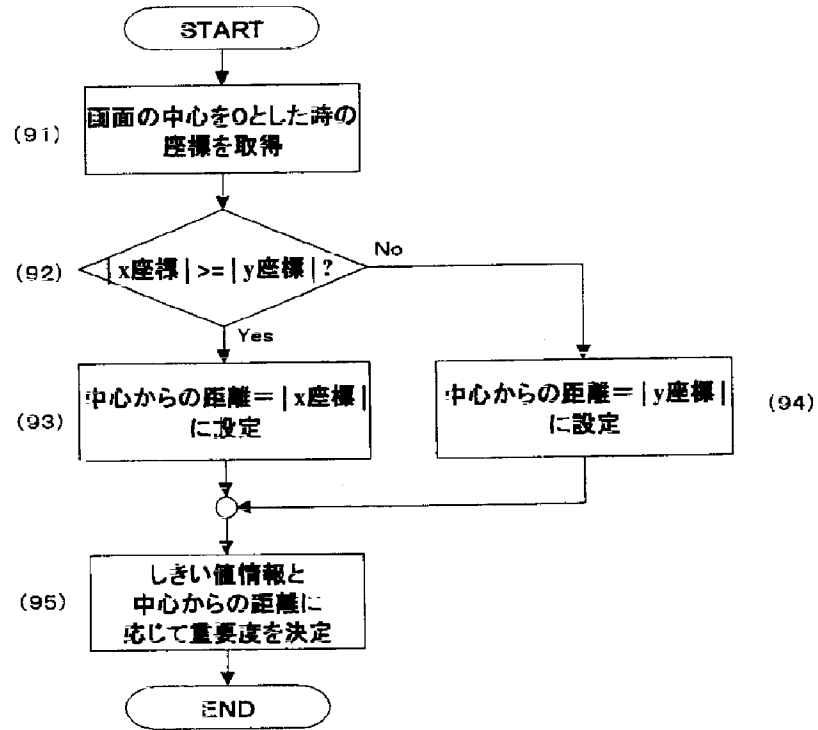
【図8】



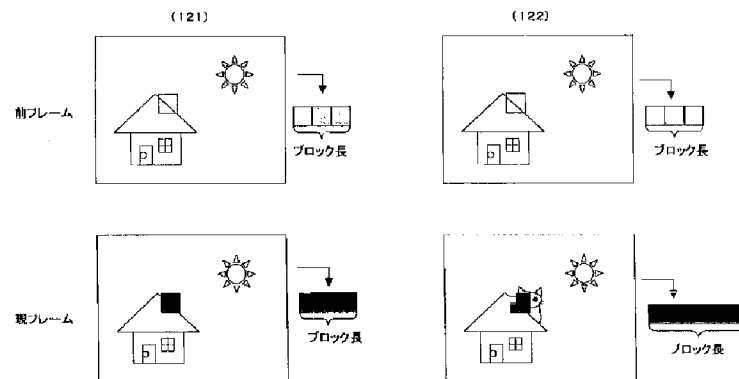
【図7】



【図9】

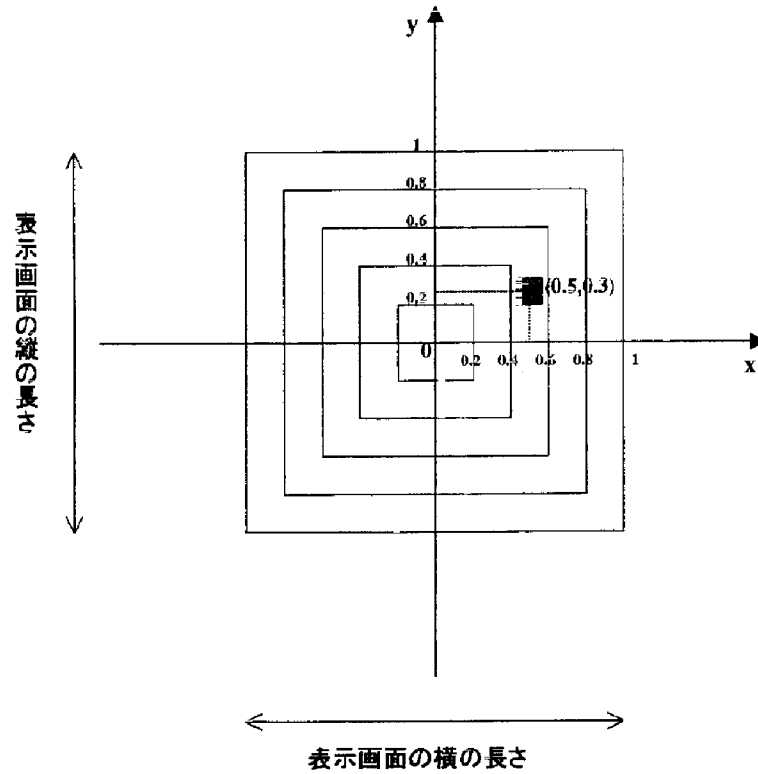


【図12】

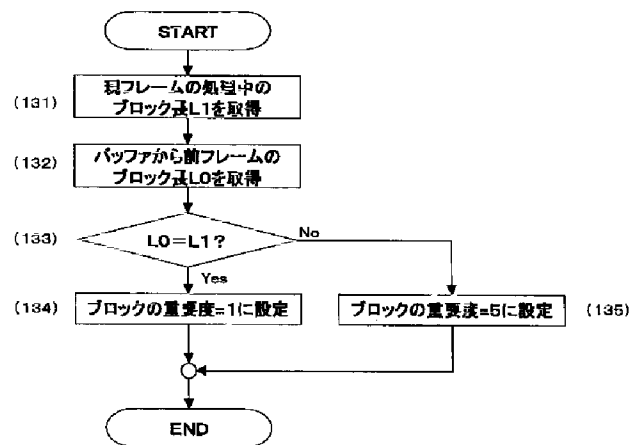




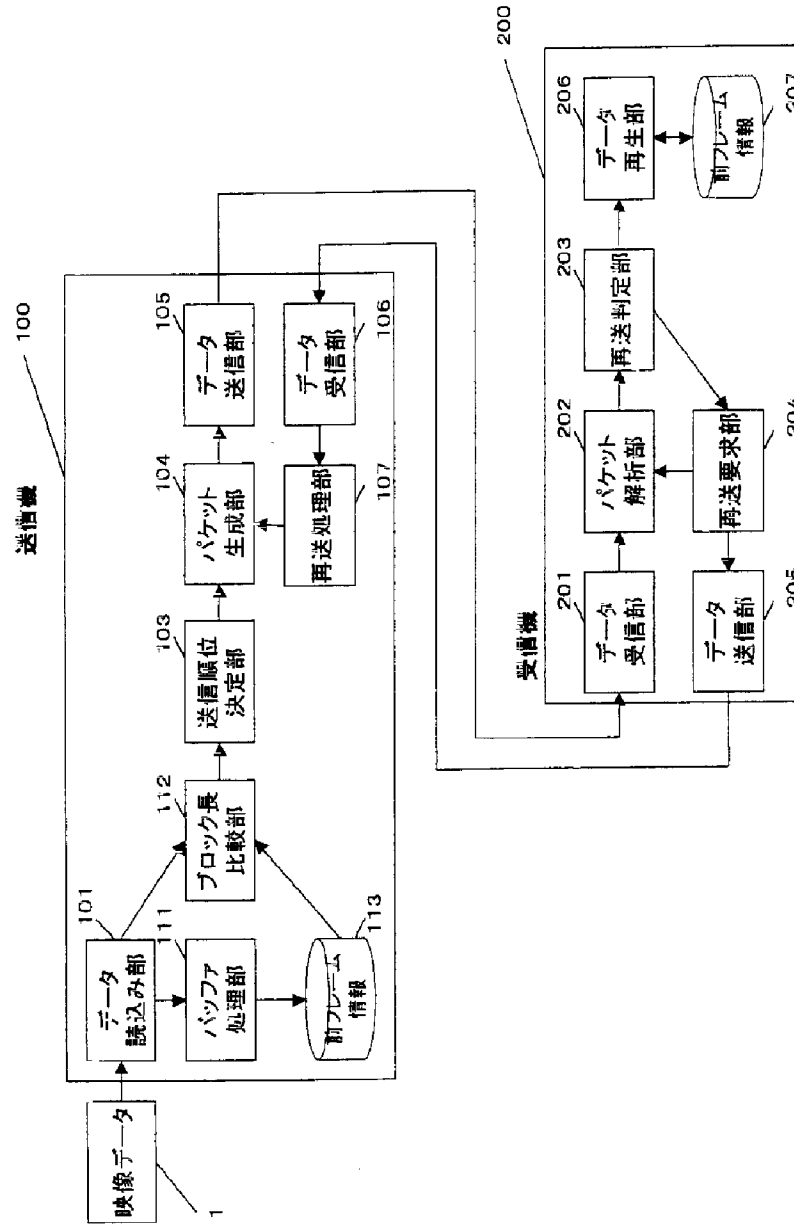
【図10】



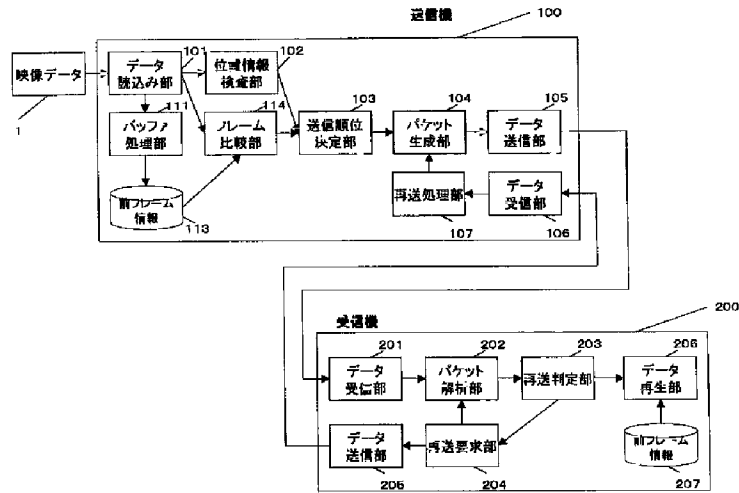
【図13】



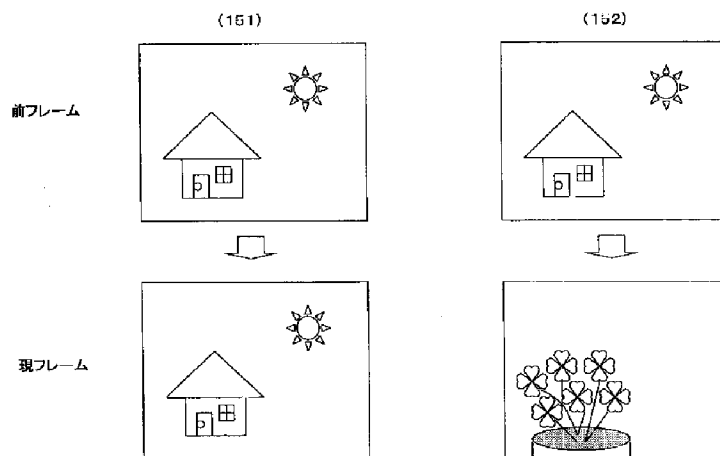
【図11】



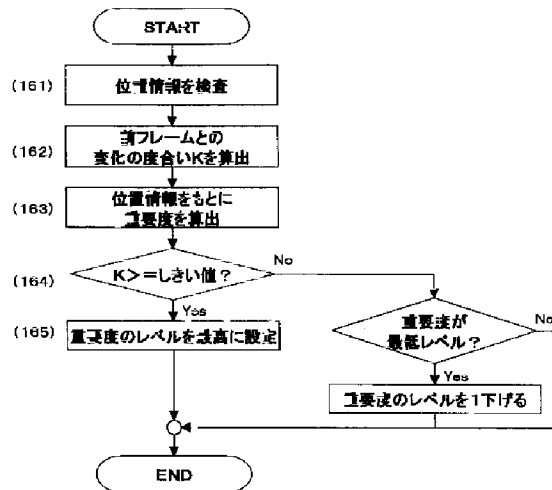
【図14】



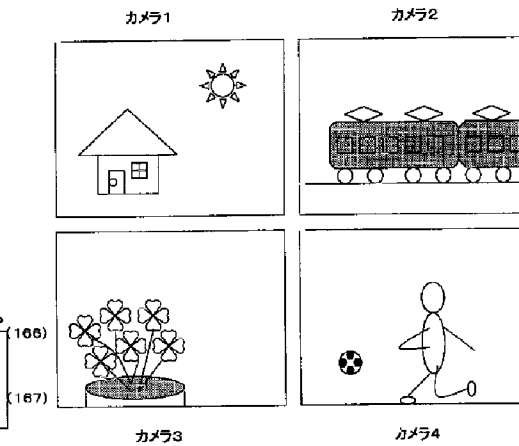
【図15】



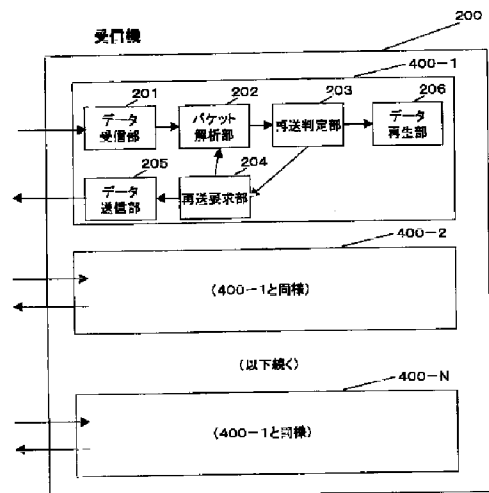
【図16】



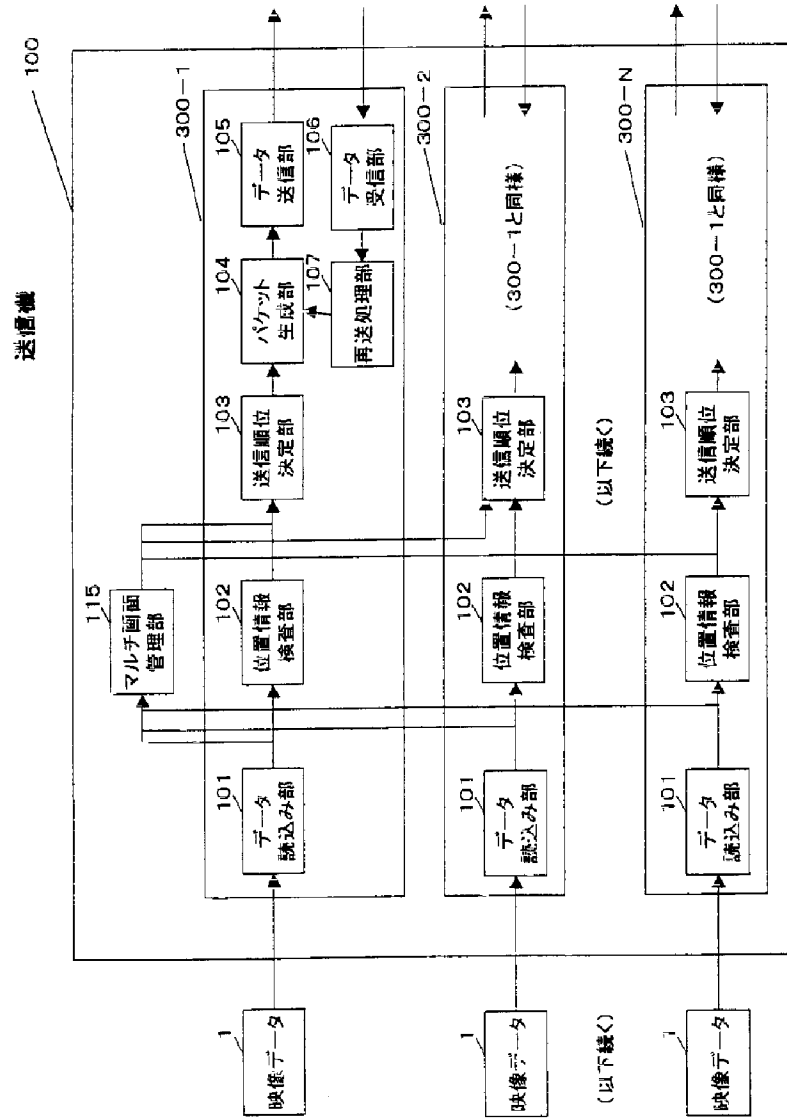
【図20】



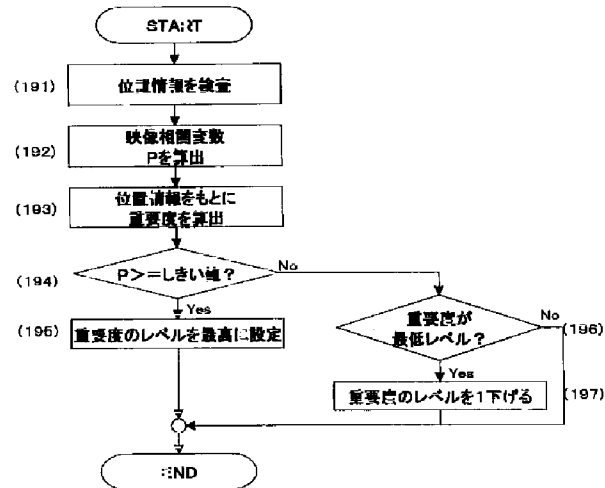
【図18】



【図17】



【図19】



【図21】

